

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

**Applicant:** SHOWA CORPORATION

**Serial Number:** 10/727795

**Filed:** 12/04/03

**For:** RELIEF VALVE

**Attorney Docket Number:** 13684

**PRIORITY CLAIM**

Hon. Commissioner of  
Patents and Trademarks  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

February 24, 2004

Sir:

Applicant claims priority of Application number 2003-180204 filed on 24 June 2003 and Application number 2003-010379 filed on 17 January 2003 both filed with the Japanese Patent and Trademark Office. Certified copies of the priority documents are enclosed.

Respectfully submitted,

Keith H. Orum  
Attorney Registration No. 33985  
Attorney for Applicant

ORUM & ROTH  
53 WEST JACKSON BOULEVARD  
CHICAGO, ILLINOIS 60604-3606  
TELEPHONE: (312) 922-6262



(Translation)

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application : January 17, 2003  
Application Number : Japanese Patent Application  
No. 2003-10379  
Applicant(s) : SHOWA CORPORATION

Date of this 19th day of December 2003

Commissioner,  
Patent Office

Yasuo Imai  
(Sealed)

Certificate No. 2003-3105792

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月17日  
Date of Application:

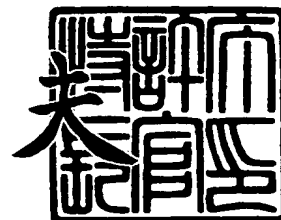
出願番号 特願2003-010379  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-010379]

出願人 株式会社ショーワ  
Applicant(s):

2003年12月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3105792

【書類名】 特許願

【整理番号】 P07563

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 53/10  
F16K 17/04

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 大庭 健三

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 植木 武

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 一寸木 守仁

【特許出願人】

【識別番号】 000146010

【氏名又は名称】 株式会社ショーワ

【代理人】

【識別番号】 100081385

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩川 修治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016230

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9109480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リリーフ弁

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸心に沿ってバルブ孔が穿設された弁ハウジングと、上記バルブ孔の開口端部に嵌入固定され、軸心に沿って貫通する連通孔の一端部に油圧ポンプから吐出した圧油が導入されるとともに、他端部に弁座が形成された弁座部材と、上記弁座に当接して上記連通孔を閉止するボールと、該ボールを保持し、上記バルブ孔の内面に沿って摺動可能に支持されたボール受けと、上記ボールが上記弁座に当接する方向に上記ボール受けを付勢するリリーフばねとを備え、油圧のリリーフ時に圧油をリリーフするリリーフ孔が上記バルブ孔の半径方向に開口したリリーフ弁において、上記ボール受けと上記リリーフばねとの間にオイルシールが介装されたことを特徴とするリリーフ弁。

【請求項 2】 前記オイルシールが芯金の外周にシールリップを備える請求項 1 に記載のリリーフ弁。

【請求項 3】 前記シールリップの外径が自由状態で、前記バルブ孔の内径より大きい請求項 1 又は 2 に記載のリリーフ弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は油圧制御系、特に車両のパワーステアリング装置の油圧系に使用されるリリーフ弁に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のリリーフ弁の一般的な構造として、特許文献 1 に開示されたものがある。これは、軸心に沿ってバルブ孔が穿設された弁ハウジングと、このバルブ孔の開口端部に嵌入固定され、軸心に沿って貫通する連通孔の一端部に油圧ポンプから吐出した圧油が導入されるとともに、他端部に弁座が形成された弁座部材と、その弁座に当接して上記連通孔を閉止するボールと、該ボールを保持し、上記バ

ルブ孔の内面に沿って摺動可能に支持されたボール受けと、上記ボールが上記弁座に当接する方向に上記ボール受けを付勢するリリーフばねとを備え、圧油のリリーフ時に圧油をリリーフするリリーフ孔が上記バルブ孔の半径方向に開口したものであるが、この構造では、ベーンポンプで発生する振動によってボール受けが共振し、ピー音が発生する。

#### 【0003】

そこで、ボール受けの振動を防止するリリーフ弁として、特許文献2に記載の如く、ボール受けとリリーフばねとの間に、ゴム製OリングとPTFEリングからなる防振リングを介装したものがあある。これは、リリーフばねによって防振リングをボール受けに押圧し、防振リングのゴム製Oリングを押し広げ状態とすることにより、防振リングをバルブ孔の内面に接触させ、ボール受けの振動を抑制するものである。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

実開昭56-23765

##### 【特許文献2】

特許2875852

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

特許文献2に記載のリリーフ弁では、防振リングのゴム製Oリングをリリーフばねにより圧縮して押し広げ状態とするものであるため、圧縮押し広げ状態のOリングが油の低温時にゴムの硬化により、張り付き現象を生じ、油圧が設定圧を超えてもリリーフしないおそれがある。これでは他の部分に負担をかけてしまう。また、長期に渡る劣化で設定圧が変化することによりリリーフ弁の作動が正常でなくなり、シリンダ、ポンプの各部に油漏れが発生してしまう現象が起こる。

#### 【0006】

本発明の課題は、リリーフ弁において、ボール受けの振動を抑制するとともに、リリーフ圧の安定を図ることにある。

#### 【0007】

**【課題を解決するための手段】**

請求項 1 の発明は、軸心に沿ってバルブ孔が穿設された弁ハウジングと、上記バルブ孔の開口端部に嵌入固定され、軸心に沿って貫通する連通孔の一端部に油圧ポンプから吐出した圧油が導入されるとともに、他端部に弁座が形成された弁座部材と、上記弁座に当接して上記連通孔を閉止するボールと、該ボールを保持し、上記バルブ孔の内面に沿って摺動可能に支持されたボール受けと、上記ボールが上記弁座に当接する方向に上記ボール受けを付勢するリリーフばねとを備え、油圧のリリーフ時に圧油をリリーフするリリーフ孔が上記バルブ孔の半径方向に開口したリリーフ弁において、上記ボール受けと上記リリーフばねとの間にオイルシールが介装されたものである。

**【0008】**

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において更に、前記オイルシールが芯金の外周にシールリップを備えるものである。

**【0009】**

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 の発明において更に、前記シールリップの外径が自由状態で、前記バルブ孔の内径より大きくしたものである。

**【0010】****【発明の実施の形態】**

図 1 は可変容量型ポンプを示す断面図、図 2 はリリーフ弁を示す断面図、図 3 はオイルシールを示す正面図である。

**【0011】**

図 1 の可変容量型ポンプは、車両のパワーステアリング装置の油圧発生源となるベーンタイプの可変容量型ポンプの一例であり、第 1 流体室の圧力を制御する切換弁 17 内にリリーフ弁 20 が内蔵されて設けられている。

**【0012】**

この図において、ポンプ回転軸 1 に取付けられたロータ 2 が、偏心したカムリング 3 の中で回転してカムリング 3 との間にポンプ室 9 を形成しており、そのカムリング 3 はアウトケース 4 を介してポンプハウジング 5 に支持されている。6 はポンプハウジングキャップ、7 はプリロードばねである。



## 【0013】

ロータ 2 の外周には、円周方向に渡って複数のベーン 8 が取付けられ、その先端はカムリング 3 の内周面に接している。そこでロータ 2 が回転すると、吸入ポート 10 から吸入された作動油がポンプ室 9 を経て吐出ポート 11 から吐出される。吐出ポート 11 から吐出された作動油は、可変オリフィス 12 を通り吐出通路 30 を経て、外部機器へ送られる。

## 【0014】

15 はポンプハウジング 5 の一部に設けられ、一端部（図の左端）が詰栓 16 により閉じられた弁格納孔であって、この弁格納孔 15 の中に切換弁 17 の弁体 21 が収納され、切換弁ばね 18 によって上記詰栓 16 の方へ付勢されている。切換弁弁体 21 の左側に形成された第 1 弁室 19 a にはポンプ吐出側通路に設けられた可変オリフィス 12 の上流側の流体圧が通路 28 を介して印加され、切換弁弁体 21 の右側に形成された第 2 弁室 19 b には、該可変オリフィス 12 の下流側の流体圧が印加される。

## 【0015】

ポンプが高回転になると、切換弁弁体 21 の左側の第 1 弁室 19 a の圧力が高くなるので、切換弁弁体 21 は切換弁ばね 18 の力に抗して図の右方へ移動する。そうすると通路 29 が第 1 弁室 19 a に開口するようになり、第 1 弁室 19 a 内の作動油は通路 29 を通って、カムリング 3 とアウトケース 4 の間の第 1 流体室 13 a に導入される。一方、可変オリフィス 12 の下流側の圧力は第 2 流体室 13 b に導入されている。このように高速回転時には、可変オリフィス 12 の前後の圧力がそれぞれ第 1 流体室 13 a、第 2 流体室 13 b に導入されるので、その差圧によりカムリング 3 は偏移していき、吸入ポート 10 の面積が減少して、ポンプの吐出量が減少する。

## 【0016】

図 2 は、本発明の一実施形態として、上記切換弁 17 の弁体 21 を取出して示す拡大断面図である。切換弁 17 はリリーフ弁 20 を内蔵しており、切換弁弁体 21 はリリーフ弁 20 のハウジングでもある。このリリーフ弁ハウジング 21 には、軸心に沿ってバルブ孔 21 a が穿設されている。このバルブ孔 21 a の開口

端部には弁座部材 22 が嵌入され、符号 22a の位置でカシメ固定されている。この弁座部材 22 には、軸心を貫通する連通孔 22b が穿設され、その連通孔 22b の一端部（図の右端）は、前記図 1 の第 2 弁室 19b に開口して、可変オリフィス 12 の下流側の圧力が導入され、他端部（図の左端）には弁座 22c が形成されている。

#### 【0017】

23 は上記弁座 22c に当接して連通孔 22b を閉止するボールであり、24 はそのボール 23 を保持するボール受けで、バルブ孔 21a の内面に沿って摺動可能に支持されている。そしてこのボール受け 24 は、リリーフばね 25 によって、ボール 23 が弁座 22c に当接する方向（図の右方）に付勢されている。ボール受け 24 はリリーフばね 25 が挿着される小径部 26 を背面に備える。

#### 【0018】

本実施形態においては、ボール受け 24 とリリーフばね 25 との間に、オイルシール 40 が介装されている。オイルシール 40 はボール受け 24 の背面に突設した小径部 26 の周囲に挿着される。

#### 【0019】

オイルシール 40 は、芯金 41 の外周にゴム製シールリップ 42 を備える。芯金 41 はフランジ部 41a と立上り筒状部 41b を有し、フランジ部 41a の外向き面をリリーフばね 25 のためのばね受け面とし、立上り筒状部 41b の内周にボール受け 24 の小径部 26 を挿入し、立上り筒状部 41b の先端面をボール受け 24 の背面に当接させる。

#### 【0020】

オイルシール 40 は、シールリップ 42 の外径を自由状態で、バルブ孔 21a の内径よりも大きく、これ押し縮めた状態でバルブ孔 21a 内に嵌入される。

#### 【0021】

また、弁座 22c 近傍のリリーフ弁ハウジング 21 には、半径方向にリリーフ孔 21b が設けられていて、弁ハウジング 21 の外周面に全円周に渡って設けられた環状切欠き 21c に連通している。そしてその環状切欠き 21c は、図 1 に示されるドレーン通路 31 又は油圧ポンプの吸入ポートに連通している。

## 【0022】

可変容量型ポンプにおけるリリーフ弁20は、ポンプ吐出側での過大流体圧の安定したリリーフ圧を設定することを目的とする。ポンプ吐出側の流体圧が設定圧以下のときには、ボール23はリリーフばね25の力によって弁座22cに当接しており、弁は閉止している。

## 【0023】

パワーステアリング装置による操舵の据え切り時のように、ポンプ吐出側の流体圧が過大になると、可変オリフィス12の下流側の吐出通路30に連通している第2弁室19bの圧力、従って連通孔22b内の圧力がリリーフ設定圧力を超えるので、ボール23はリリーフばね25の力に抗して図の左方へ移動し、弁が開く。そうすると、第2弁室19b内の圧油は連通孔22bから、リリーフ孔21b、環状切欠き21c、ドレーン通路31へリリーフされる。こうして第2弁室19b内の圧力が設定値以下に低下すると、ボール23がリリーフばね25によって再び弁座22cに押付けられて弁が閉じ、圧油の流れが止まる。

## 【0024】

本実施形態によれば以下の作用効果がある。

(請求項1に対応する作用効果)

①ボール受け24とリリーフばね25との間にオイルシール40が介装され、オイルシール40のシールリップ42がバルブ孔21aの内面に接触することにより、ボール受け24の振動が抑制され、ピー音の発生が抑制される。

## 【0025】

(請求項2に対応する作用効果)

②オイルシール40が芯金41の外周にシールリップ42を備える。従って、リリーフばね25がオイルシール40を押圧していても、リリーフばね25のばね力は芯金41をボール受け24との間に挟持する力として用いられ、シールリップ42を圧縮する力にならない。これにより、シールリップ42が圧縮状態で油の低温により硬化する如くがなく、安定したリリーフ圧を設定できる。また、弁ハウジング21がアルミ製であっても、オイルシール40がバルブ孔21aの内面を傷つけることもない。

**【0026】**

(請求項3に対応する作用効果)

③オイルシール40のシールリップ42の外径を自由状態で、バルブ孔21aの内径より大きくした。従って、シールリップ42はその弾発力によりバルブ孔21aの内面に密に接し、振動を確実に抑制し、ピー音の発生を抑制する。

**【0027】**

以上、本発明の実施の形態を図面により記述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

**【0028】****【発明の効果】**

本発明によれば、リリーフ弁において、ボール受けの振動を抑制するとともに、リリーフ圧の安定を図ることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

図1は可変容量型ポンプを示す断面図である。

**【図2】**

図2はリリーフ弁を示す断面図である。

**【図3】**

図3はオイルシールを示す正面図である。

**【符号の説明】**

- 20 リリーフ弁
- 21 切換弁弁体 (弁ハウジング)
- 21a バルブ孔
- 21b リリーフ孔
- 22 弁座部材
- 22b 連通孔
- 22c 弁座
- 23 ボール

2 4 ボール受け

2 4 a テーパ面

2 5 リリーフばね

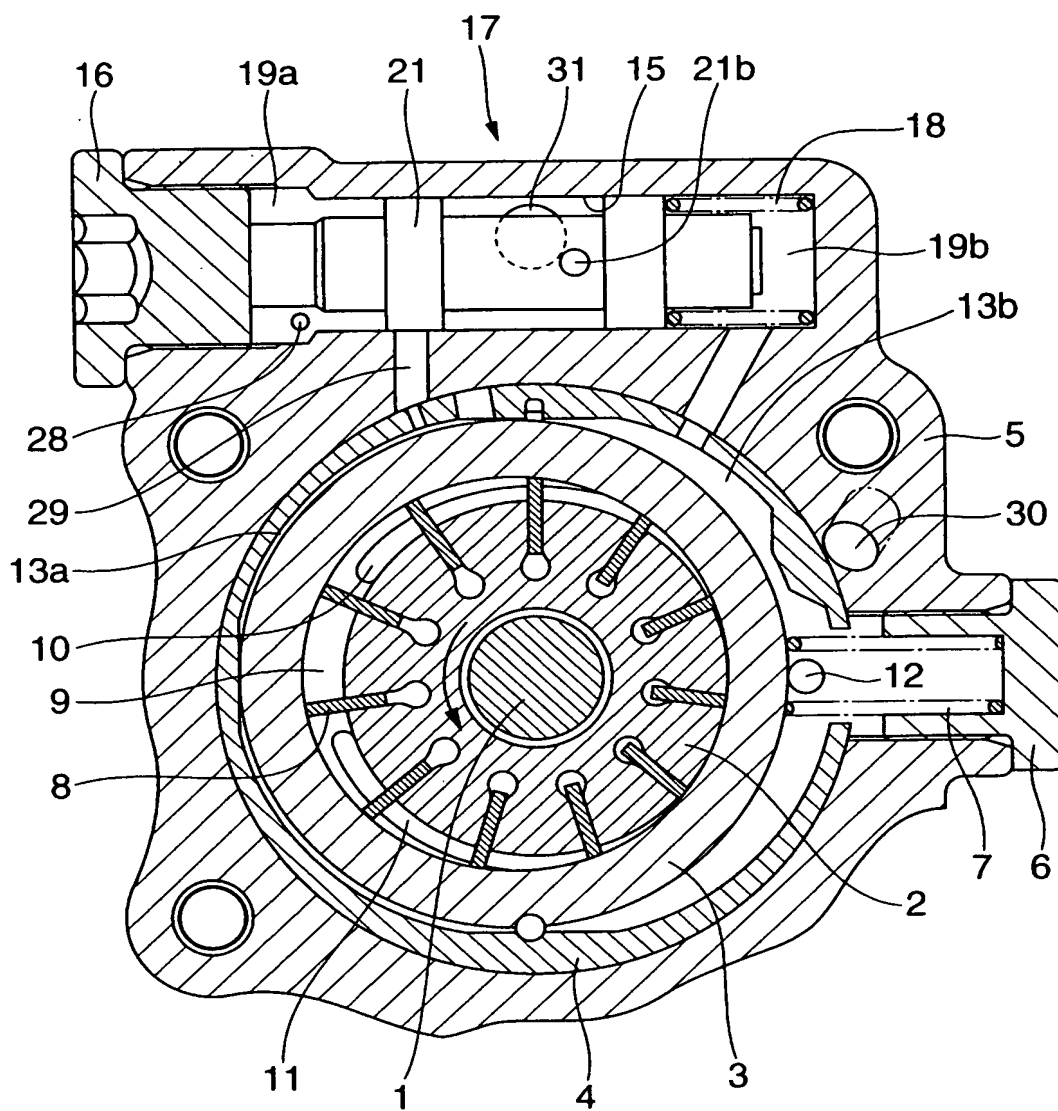
4 0 オイルシール

4 1 芯金

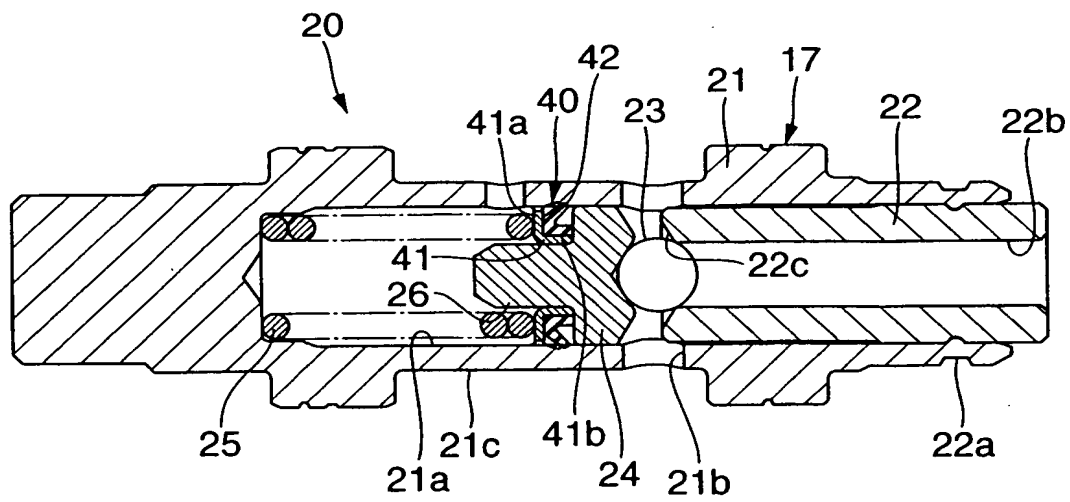
4 2 シールリップ

【書類名】 図面

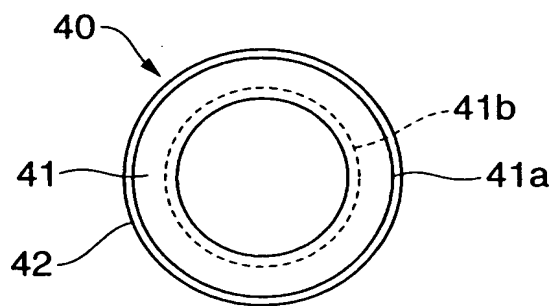
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リリーフ弁において、ボール受けの振動を抑制するとともに、リリーフ圧の安定を図ること。

【解決手段】 軸心に沿ってバルブ孔 21a が穿設された弁ハウジング 21 と、上記バルブ孔 21a の開口端部に嵌入固定され、軸心に沿って貫通する連通孔 22b の一端部に油圧ポンプから吐出した圧油が導入されるとともに、他端部に弁座 22c が形成された弁座部材 22 と、上記弁座 22c に当接して上記連通孔 22b を閉止するボール 23 と、該ボール 23 を保持し、上記バルブ孔 21a の内面に沿って摺動可能に支持されたボール受け 24 と、上記ボール 23 が上記弁座 22c に当接する方向に上記ボール受け 24 を付勢するリリーフばね 25 とを備え、油圧のリリーフ時に圧油をリリーフするリリーフ孔 21b が上記バルブ孔 21a の半径方向に開口したリリーフ弁 20 において、上記ボール受け 24 と上記リリーフばね 25 との間にオイルシール 40 が介装されたもの。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 3 - 0 1 0 3 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 4 6 0 1 0 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 3 年 4 月 1 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

埼玉県行田市藤原町 1 丁目 1 4 番地 1

氏 名

株式会社ショーワ